

# 科学教育制度史試論

—— フランス革命下におけるエコール・ポリテクニクの創設 ——

曾 我 雅 比 児

岡山理科大学理学部基礎理学科

(1993年9月30日 受理)

## はじめに

ヨーロッパ17世紀は「自然科学の世紀」と呼ばれ、近代自然科学の起点をこの世紀に求めることが一般的であるが、科学の制度史の観点から見ると、17世紀よりむしろ19世紀こそが近代科学の成立の世紀であるということが出来る<sup>1)</sup>。なぜならば、19世紀こそが、科学が職業化し、科学者が社会において一定の地位・身分を安定させることができるようになった時期だからである<sup>2)</sup>。この点、17世紀や18世紀は、科学活動の大半はアマチュア科学者や自然哲学者によって担われており<sup>3)</sup>、研究の継続性・発展性の上で確実性に乏しく、なによりも研究を産み出し、導く要因が純粹に個人的趣味に偏りがちであった。このことは、研究の関心が社会的視野とは無関係のものであり、研究にかかる社会的ニーズもほとんど存在しなかった、ということ想像させる。そのような状況の下では、研究に対する公的な関与（援助・助成・奨励・規制・監督）は乏しく、公的支えのないところでは研究の安定が見られず、研究の安定のなきところに研究の職業化は論じられる余地はないのである。

18世紀の後半に始まる産業革命は、科学の成果が産業諸活動に応用可能であることや科学が生産性向上に直結することなどを社会的に認識させしめることになった。ここに科学活動は国家社会の経済発展の重要な要因であるとの認識から、民間産業界からの援助だけでなく、国家の保護育成政策も徐々ながら始まるのである。まさにクラウザーが指摘するように、科学活動は産業革命を起点に「重商主義社会の科学から産業社会の科学へ」<sup>4)</sup>と変貌を遂げていくのである。

ところで、科学活動に対する国家関与の程度と性格において、当時のヨーロッパの2大先進国イギリスとフランスは対照的な相違を示す。イギリス政府が科学に対して伝統的にレッセ・フェール政策をとってきたのに対し、フランスにおいては、早くも16世紀前半フランソワ1世によるコレージュ・ド・フランス<sup>5)</sup>の創設を手始めに、17世紀に入ってからルイ13世およびルイ14世の時代にはアカデミー・フランセーズや王立植物園あるいは王立科学アカデミーなど、文化・芸術への保護介入政策が積極的にとられた。特に科学アカデミーは科学研究活動の中心となり科学の職業化の歴史の上で重要な役割を演じた<sup>6)</sup>。

また、フランス政府のこのような文化政策は軍事および産業に関する各種の科学技術学

校の設立をもたらした。たとえば、王立青年貴族アカデミー（1594）、砲術学校（1679）、航海学校（1682）、土木学校（1747）、メジエール工兵学校（1748）、海軍機関学校（1765）、鉱山学校（1783）などが挙げられる。そして、これらの学校での科学・技術教育の経験は、フランス革命下における新しい社会建設のための科学・技術の教育の組織化構想に有益なヒントを与える。

本論文の考察の対象となるエコール・ポリテクニクは、このうちのメジエール工兵学校とパリの土木学校を母体にして革命期に作られた。その目的は革命遂行と国家再建のための高級技術将校とエンジニアの基礎養成にあった。エコール・ポリテクニクは、初期の目的を十分に果たしたばかりでなく、数多くの一流の科学者を輩出し、19世紀におけるフランス科学の栄光の時代を作り出す立役者ともなったのである。エコール・ポリテクニクはまた、フルタイムで科学を研究し教授する科学者の職業化<sup>7)</sup>、科学教育の内容・方法の組織化<sup>8)</sup>、科学に対する高い社会的評価の獲得、等々の点<sup>9)</sup>で新しい地平を切り開いた学校であり、科学の制度化を論じるに際して見落すことのできない教育機関である。科学の制度化を科学教育の組織化を通して考察したいと考えている筆者にとって、エコール・ポリテクニクの創設のプロセスとその意義を考察することは避けて通れない課題なのである。

#### 註：

- 1) 「科学が、自然哲学と訣別し、高度な訓練を要する専門的な営為となったのは、十九世紀のことである。……この世紀を通じてヨーロッパで、また世紀末にはアメリカや日本で、科学知識の獲得とその応用は、近代国家にとっての必須の課題であるとの認識が広まり、科学者は知的専門職 (profession) の一つとなり、科学研究と科学教育は高等教育・大学に確固とした地歩を築いて制度化され専門職業化された。」(成定薫「“群盲象を撫ず”の弁——序にかえて」(成定薫、佐野正博、塚原修一編著『制度としての科学：科学の社会学』〈科学見直し叢書2〉、木鐸社、1989.1.20)、p. 9)
- 2) 中山茂「産業時代の科学」(広重徹編『科学史のすすめ』筑摩書房、1970)、p. 199.
- 3) 「一八世紀の末には、科学は広く尊敬され、公にも奨励された。それにもかかわらず、もっとも活発な科学者は相も変わらず別に生活手段をもった素人だった。それは比較的平和な繁栄の時代であり、紳士階級と医者や牧師のような専門職をもった人の余裕のある生活が、個人の研究に必要な時間と設備をもたらしたのである。化学や電気の実験をもてあそび、一、二の通俗的な科学書をかじり、王立協会の懇話会に出席すること、これらは「啓蒙時代」の風潮と手を携える上流社会の趣味であった。」(ジョン・ザイマン、松井卷之助訳『社会における科学 上』草思社、1981.3.25、p. 70)  
また同趣旨のことが、佐野正博「科学をめぐるイデオロギーの形成——科学・技術についての十九世紀における社会的意識——」(成定薫、佐野正博、塚原修一編著『制度としての科学：科学の社会学』〈科学見直し叢書2〉、木鐸社、1989.1.20)のp. 17にも見られる。
- 4) クラウザー『産業革命期の科学者たち』岩波書店、p. 2.
- 5) 当初は王室講師団と呼ばれていたが、のちに王室コレージュ、コレージュ・ド・フランスと改称。ヘブライ語、ギリシャ語、ラテン語の教授を主とするが、後には東方語、哲学、医学、数学も教えられた。(アントワーヌ・レオン、池端次郎訳『フランス教育史』白水社、文庫クセジュ、1973第2刷、p. 35)
- 6) 「フランスは、イギリスの科学に対するレ・セ・フェール政策とは対照的に、コルベール以来の学問育成政策が伝統化しており、政府の介在で科学と技術がイギリスよりも接近していたといえる。その中心が王立科学アカデミーで、科学に志す者はみなアカデミーに報告し、アカデミー賞を狙い、そしてアカ

デミー会員になることを目標としていた。」(中山茂「近代科学の大学に対するインパクト(II)——エコール・ポリテクニクと近代工学の成立——」〈『大学論集 第2集, 1974』〉, p. 69)

- 7) 科学の専門職業化のためには専門家養成の再生産機構の確立がどうしても必要になるが、その点でのエコール・ポリテクニクが果たした役割は高く評価されている。例えば、中山茂、前掲論文, p. 68. や吉田忠「科学の自立と制度化」(『新岩波講座 哲学8 ; 技術魔術科学』岩波書店, 1986.2.10), p. 196. などを参照のこと。
- 8) 中山茂はエコール・ポリテクニクを「真に近代科学のプログラムを体現した初の高等教育機関」(中山, 前掲論文, p. 68) と高く評価する。
- 9) フルタイムで科学を研究し教授する科学者の登場, 科学教育の内容・方法の高度な組織化, 科学に対する高い社会的評価の獲得, の諸点についてのエコール・ポリテクニクの先進性については、佐々木力『科学革命の歴史構造 上』, 岩波書店, 1985.7.10. (第3章「フランス革命と科学思想」), pp. 280-282. に詳しい。

## 1. フランス革命前後の科学教育の政策と制度

### (1) アンシャン・レジーム下の科学教育の奨励と教育機関

フランス絶対王政は科学の研究や教育の重要性を早くから認め、組織的に国王の庇護の元で組織化が進められていった。その点、科学の研究や教育を個人や民間の団体の発意に委ねていたイギリスと鋭い対照を示している。その典型が、イギリスのロンドン王立協会 (*The Royal Society of London*, 1662年創立) とフランスの王立科学アカデミー (*Académie Royale des Sciences*, 1666年創立) に見ることができる。ともにバイコン主義の立場から科学研究の社会的有用性の実証を目指しながらも、ロンドン王立協会は王立との名は付いているものの政府からの財政援助は与えられず、会員の会費によって運営されており、したがって会員は科学者以外にも金持ちのアマチュア愛好家や政治力のある権勢家が多数含まれていた。それに対してフランスの王立科学アカデミーは、ルイ14世の財務総監コルベール (*Jean Baptiste Colbert*, 1619-1683) が自ら進める国内産業の育成や輸出の拡大などの一連の重商主義政策の遂行にとって科学研究振興が有効な役割を果たすとの思惑にも助けられ、国営の研究所として設立され、手厚い国家援助の下、ごく少数の著名な科学者が俸給を与えられ、潤沢な研究費を使い各自の研究テーマの追求とともに政府から依頼されたプロジェクトの推進にもあたっていたのである。ここに、国富を増大させ国家の威信を高める基礎として科学・技術の社会的有用性を引きだそうとする国家意志の出現と、また単に個人の知的興味による自然の探求から科学を職業として生きていこうとする人々の登場、という2つの新たな局面の出現を認めることができるのである<sup>1)</sup>。

重商主義政策を強力に推進するフランス絶対王政は、国営のマニユファクチュアをも多数経営してもいたので、その労働者養成、とりわけ下級技術者の養成にも意を用いた。1766年パリに王立無償製図学校 (*École royale gratuite de dessin*) が開設され、1,500人の生徒に対して実際的な幾何学や建築術や様々な部門の製図の基礎的な諸原理が教授された。地方にもこれをまねた様々な種類の製図学校が普及した<sup>2)</sup>。

他方、国内行政網の整備とともにテクノクラットの需要も高まり、上級の技術教育機関も次々と設立された。とりわけ有名なのは、土木学校 (*École des Ponts et Chaussées*) と鉱山学校 (*École des Mines*) である。前者は1775年に後者は1783年に正式に公認された学校で、理論と実際が直結するような教育的配慮が払われていた<sup>3)</sup>。

また、常備軍の創設ならびに軍隊装備の高度化に対応するため、封建的矛盾が進行するとともにますます増加する没落貴族の救済のため、17世紀の末頃より多くの軍幹部養成学校が作られた<sup>4)</sup>。これら軍学校も当時における高等の科学・技術教育の一大根拠地であった。著名なところでは、メジエール工兵学校 (*École du Génie de Mézière*)、1679年を皮切りに全国に5校配置された砲術学校 (*École d'artillerie*)、パリ士官学校 (*École Royale Militaire*, 1751年創設)、ル・アーブル海軍兵学校 (*École Supérieure Navale*, 1773年創設) などが挙げられる。とりわけメジエール工兵学校はその優秀さで有名であった。1748年に創設されたこの学校は、算術・幾何・製図についての厳しい入学試験を経てきた少数の学生に、3年間のエリート教育を施した。また、化学実験室を備え要塞模型のコレクションを有するなど<sup>5)</sup>、実物・実習教育を重視し、後のエコール・ポリテクニクのヒントになった学校であった。

さらに18世紀に入ると、百科全書派の主張の影響を受け、その実用的効力が認められるようになってきた科学研究を広く社会に普及させる目的で、自然史博物館、公開講座、地方アカデミーなど、研究だけでなく教育機能を兼備した施設が続々と作られるようになった。王政政府は地方総監たちに対し、各管轄区内にこの種の機関を設けることを奨励もしたのである<sup>6)</sup>。

## (2) フランス革命と科学・技術政策の跋行性

フランス革命は、啓蒙思想の影響を受けた市民革命であるが、それはまた他面では科学教育制度上の大革命でもあった<sup>7)</sup>。革命政府は、混乱し疲弊した国内産業の回生の緊急手段として、あるいはまた新しい国家の建設と発展の鍵として、科学・技術の有用性を重視し、それを行政を通して学校教育の中に制度化していった。その成果は目覚ましく、ヨーロッパ諸国をして科学・技術の教育・研究を組織的に社会制度として確立させるインパクトを与えた<sup>8)</sup>。

近代科学の発展史の一つの分水嶺が科学者の専門職業化およびその母体としての科学教育の制度化にあるとしたら、フランス革命の近代科学の発展に及ぼした影響は深甚であるといえよう<sup>9)</sup>。その点を踏まえて、佐々木力は「近代科学の伝統を分かち歴史的事件としては、フランス革命とそれに引き続いて起こったドイツの近代大学の建設が決定的であった」<sup>10)</sup>と指摘する。

しかしながら、科学・技術政策および行政において、革命政府は一貫して一定の目標と方向の下に一様の努力を積み重ねていったわけでは決してない。ジョルジュ・ルフェーヴ

ルの指摘によれば、フランス革命はそれぞれ自律的な目標と組織と運動形態をもつ「アリストクラートの革命」、「ブルジョアの革命」、「都市民衆の革命」等の複合的なダイナミズムであった<sup>11)</sup>。したがって、そこには多様な科学思想が重層的に相互作用を展開していたことはいうまでもあるまい。さらにそれに付け加え、反革命勢力との闘争の状況あるいは諸外国との戦闘の戦況が政府の政策を現実的に大きく左右したことも見落としてはならないであろう。前進の時もあれば後退の時期が続くという、跛行的に進展していったことを銘記しておかなければならない。

1789年7月のバステュー監獄の襲撃から1799年11月のブリュメールのクーデタによりナポレオンの政権掌握に至る革命の過程を政権の主導勢力の点で整理すれば、①1793年6月のパリ民衆の蜂起までのブルジョア左派の穏健派を中心とするジロンド派期、②1794年7月のテルミドールの反動に至るまでのサン・キュロット層<sup>12)</sup>に支えられたブルジョア左派の急進派を中心とするモンターニュ派期、③1799年11月のブリュメールのクーデタまでのブルジョア穏健派を中心とするテルミドール派期、の3期に分けることができる。それぞれの時期の科学および技術に関する思想ならびに教育政策は、各勢力の利害と政治状況に応じて多様であったことは先述したとおりである。

概括すれば、第1期のジロンド派は、啓蒙思想の理想部分を受け継ぎ、人間理性の進歩向上のための公教育制度創設の大胆なグランド・デザインを描き、自然科学の教育をその重要な柱として位置付けるが、経済危機への対応と祖国防衛戦争の遂行におわれ具体的な成果を生み出すにはいたらなかった。第2期のモンターニュ（ジャコバン）派は、ともかく旧制度下の特権的・貴族的・エリートの諸制度を廃止・閉鎖することと平等主義の観点から初等教育の普及に重点を置いていたこともあり、科学・技術教育の面では見るべきものはない。第3期のテルミドール派期においてブルジョア自由主義的観点から各種の教育制度が整えられていく事になるが、科学・技術教育の分野は産業社会の基盤を形成するものとして特に重視される事になる。

### (3) ジロンド派とモンターニュ派の教育・科学政策

ジロンド派政権下では憲法制定議会 (*Assemblée constituante*) の憲法委員会でのタレーラン案（「公教育に関する報告」1791年9月）、立法議会 (*Assemblée législative*) の公教育委員会 (*Comité d'instruction publique*) におけるコンドルセ案（「公教育の一般的組織に関する報告および法案」1792年4月）やロンム案（「公教育についての報告——全体的な考察——」1792年12月）など様々な公教育組織化案が提案された。いずれも百科全書派的啓蒙思想精神の立場に立ち、教育の目的を個人の能力の発達と人類の完成におき、機会均等の原則や初等教育の無償制導入、教育内容の近代化・世俗化さらに教育の自由の尊重等の点で似通った、ブルジョア自由主義的な構想であった<sup>13)</sup>。

このうち最も著名なコンドルセ<sup>14)</sup>案では、小学校、中学校、アンスチチュ、リセ、国立

学術院と続く単線型の5種類の教育施設が構想され、科学の教育は全段階において重視されており、これらの機関における教育を通して目標とされたことは、祖国に奉仕する市民の形成や富がもたらす不平等の解消＝諸階級の融合に加え、科学・技芸の進歩・完成を通しての人間理性の向上という点にもあったのである。しかしながら、いずれにしてもジロンド派政府の下では、経済危機への対応と対外戦争の激化によりこれら教育改革計画は全て日の目を見ることなく葬り去られたことは先述したとおりであった。

サン・キュロット層の暴動を利用してジロンド派を追放し政権の座についたモンターニュ（ジャコバン）派は、王立科学アカデミー（1793年8月）、士官学校（同9月）、大学（同）と、アンシャン・レジームの科学・技術組織を相次いで閉鎖したり、元科学アカデミー会員の化学者ラヴォアジエ<sup>15)</sup>やコンドルセを逮捕、処刑したり、一般に貴族的・エリート的の科学に冷淡な政策を採用した。アンシャン・レジーム下の科学の殿堂王立科学アカデミーの閉鎖は、それが旧制度を代表する施設であったがゆえに免れ難かったのだろうが、それに加えて、アカデミーがニュートン科学の方法、なかでも自然現象の数学的記述を重視していたことが、サン・キュロットに支えられるモンターニュ派の科学観と相容れなかったためである、と指摘されている<sup>16)</sup>。反対にモンターニュ派が支持する科学観は、自然状態における人間本来の在り方を説くルソーの自然主義的ストイシズムや、「ダランベールのなニュートン・パラダイムの伝統」<sup>17)</sup>を受けた数学的科学に反対し実用主義の観点から技術に直結する実験的科学を重視したティドロ<sup>18)</sup>的科学観であった、といわれる<sup>19)</sup>。そうであれば、モンターニュ派の科学政策は、旧制度の科学組織の破壊という消極的側面のみ強調されるが、それは特権的・エリート的・抽象的な数理科学の偏重を改め、平等的・民衆的・実用主義的な実験科学重視の教育・学術施設を建設していくための前奏曲であったのかもしれない。恐怖政治がたたり僅か1年余りしか持たなかった政権期間の短さがそのような積極的建設の実現を許さなかったのかもしれない。新しい社会建設の礎としての実用的科学の教育の制度化の志向は確実に次の政権（テルミドール派）に受け継がれて行くのである。

#### 註：

- 1) ロンドン王立協会と王立科学アカデミーの比較については、古川安『科学の社会史——ルネサンスから20世紀まで——』、南窓社、1989.7.15, pp. 58-65. および塩川久男「科学者共同体——ロンドンとパリの場合——」（柴藤貞昭編著『科学史の展開』北樹出版, S.59.4.25), pp. 104-108. を参照した。
- 2) 志村鏡一郎「フランス技術教育史」（『世界教育史大系32；技術教育史』、講談社, S.53.3.20), p. 268.
- 3) 志村, 同上, pp. 270-271.
- 4) アントワーヌ・レオン著、池端次郎訳『フランス教育史』白水社、文庫クセジュ、1973第2刷, p. 41.
- 5) 志村, 前掲論文, pp. 270-271.
- 6) アントワーヌ・レオン, 前掲書, pp. 40-41.
- 7) 溝口元『科学の歴史——近代科学の成立と展開——』関東出版社, S.62.3, p.124.
- 8) 古川, 前掲書, p. 97.
- 9) 佐々木力『科学革命の歴史構造 上』、岩波書店、1985.7.10. (第3章「フランス革命と科学思想」), p.

246. この点佐々木は次のように述べる。「フランス革命の近代科学に対する関連は、普通に考える以上に深いということである。制度的にも、学問の内容の点でも、十八世紀の終わりから十九世紀にかけて、近代科学は大きな革命を経験した。」

- 10) 佐々木, 同上, p. 247.
- 11) ジョルジュ・ルフェーブル『一七八九年——フランス革命序論』岩波書店, 1975.
- 12) サン・キュロット (*Sans-culottes*) とはフランス革命期の小ブルジョアジーの呼称。雇用労働に頼らない小規模独立自営を理想として追求する。革命期の数々の民衆運動や蜂起の主力をなし、革命の推進力となった。
- 13) それぞれの計画案の具体的内容については、松島鈞「フランス革命期の教育」(『世界教育史大系9；フランス教育史I』, 講談社, S.50.1.20), pp. 121-133. を参照のこと。
- 14) 本名は *Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat Condorcet* (1743-1794)。数学者, 思想家, 政治家。若くして『積分論』(1765)を著し認められる。科学アカデミーの会員。革命後は立法議会議員に選出され公教育組織法案の作成に尽力。ジロンド派に同調したため、モンターニュ派に捕らえられ、獄中で自殺。最後の百科全書派といわれる。  
 なお、コンドルセの教育の自由論については、拙稿「フランスにおける「教育の自由」概念の歴史的展開に関する考察」(『岡山理科大学紀要』第17号 B, 1981.3)を参照のこと。
- 15) *Antoine Laurent Lavoisier* (1743-1794)。化学者, 徴税請負人。気体と燃焼の研究に打ち込み、燃焼の本質および酸素の性質を明らかにする。また、質量保存の法則の樹立者としても有名。恐怖政治下において、過去の徴税請負人の前歴が問われ断頭台に送られる。
- 16) 溝口, 前掲書, p. 124.
- 17) 佐々木, 前掲書, p.262.
- 18) *Denis Diderot* (1713-1784)。文学者, 哲学者。ダランベールと共同で『百科全書』の出版に尽力する。足掛け25年の努力により、全17巻の完成を見る。自然研究の重要性と技術の意義をとき、無神論と唯物論の立場に立ち、ブルジョアジーのイデオログとして旧体制を批判した。
- 19) 「ジャコバン派にはルソーやディドロの科学思想が確かに影響力をもっていた。ルソーやディドロの思想はダランベールのなニュートン・パラダイムの伝統とは異質なものである。」(佐々木, 前掲書, p. 262)。あるいはまた、「ジャコバン派の科学は、ディドロやルソーの考え方であった。ディドロは、ニュートンのな数学的科学よりも実験科学を重視していた。また、ルソーは、人間本来の在り方をとき平等主義を唱えた。こうして、ジャコバン派が実権を握ると、技術教育が重視された」(溝口, 前掲書, p. 124)。

## 2. 中央公共事業学校の構想と創設

### (1) 革命遂行のための新しい科学技術学校の構想

#### 1) 学者委員会の活躍

革命の進展とともに広がる国内経済の混乱に加え、諸外国との戦闘の激化にともなう経済封鎖<sup>1)</sup>のため、戦略物資の製造に大きな困難を抱える事になった。このため、国民公会は、モンジュ (*Gaspard Monge, 1746-1818*) やランブラルディー (*Jacques Lamblardie, 1747-1797*)、カルノー (*Lazare Carnot, 1753-1823*) 等、当時一流の科学者、技術者を招聘し、「学者委員会 (*Comité des Savants*)」を結成させ、この事態打開の方策の検討と協力を求めた。火薬製造や大砲製造の生産力向上のため、全国から技術者、職人が集められ、この委員会主催の即席講習会が開かれた<sup>2)</sup>。委員会に結集した科学者たちは、簡易テキストを執筆したり、講習会を陣頭指揮したり、全力を尽くしフランスを危機から救うべく自らの科学知識・技術知識を提供したのである<sup>3)</sup>。

この委員会の革命遂行に与えた貢献は相当なものであり、科学・技術の重要性を革命政府に深く認識させる事になった。技術者の安定的供給が国家の重要関心事になるにつれ、当時壊滅的状态に陥っていた中・高等レベルの科学・技術教育制度の再建の問題が浮上する事になる。すでに「学者委員会」の中心メンバーのモンジュとランブラルディーは連絡をとりあい、知的能力（特に数学の能力）を問う競争試験により選抜された優秀な人材を対象に、理論学習と実習を融合した教育により、高級技術者養成の母体となる学校の構想を抱き<sup>4)</sup>、各方面に働きかけていたが、日の目を見るには少し時間がかかった。国民公会は1794年3月に法令を発し、民需、軍需の両公共事業に関する組織の再編成の検討のために「公共事業委員会 (*Commission des Travaux Publics*)」を設置し、さらにこの委員会に公共事業に関連する新学校設置を検討する小委員会を創設させた。委員として、ランブラルディーを中心にフルクロワ (*Antoine François Fourcroy, 1755-1809*)、ベルトレ (*Claude Louis Berthollet, 1748-1822*)、シャプタル (*Jean Antoine Chaptal, 1756-1832*) 等が任命され、学校の名称を「中央公共事業学校 (*École Centrale des Travaux Publics*)」とすることを決め、先のランブラルディーとモンジュの構想の肉付け作業を行った。

## 2) 中央公共事業学校設立についてのフルクロワ報告

テルミドール政変〈1794.7.27〉でジャコバン左派＝ロベスピエール派が没落し穏健派が台頭したことは教育政策の転換をもたらした。関心が、平等な訓育的初等教育の創設から実用的な専門教育の拡大へと移っていったのである。この追い風を受けて、同年9月に、フルクロワは公安委員会を代表して中央公共事業学校設立法案の趣旨報告を国民公会において行った<sup>5)</sup>。報告は、「啓蒙がフランス革命を開始させたのであり、啓蒙がフランス人民を次々と勝利へ導いたのである」との啓蒙主義の立場を基調にして、「公安委員会は今日さらに、啓蒙の影響力を共和国の防衛に役立てる機会を諸君に提供しようと」の意図から中央公共事業学校の創設を提案する。なぜこのような学校が必要かといえば、「共和国の軍隊では、いくつかの天分をもつ技術者を絶対的に必要としている。その必要はたえず感じ取られているが、しかも日ごとに緊急のものとなってきている。必要とされているのは、①城砦の築造と維持……のための軍事技術者、②地上および水上交通、道路、橋梁、運河、……などの築造と維持のための土木技術者、③地上および海上の総合的な地図……作成のための地理の技術者、④鉱石の探索および採掘……のための鉱山技術者、⑤あらゆる般船の建造を指導し、……あらゆる種類の資材の港への供給を監視するための造船技術者」であるが、残念ながらこれらの分野の教育の現状は極めて不完全であるので、「それをあらたな基礎の上に確立することがいかに必要であるか、国民公会にはわかるであろう」からである。

続いて報告は予定されている学校の性格について言及する。「学生は知力と素行の点ですぐれていることがはっきりとした、また共和国の諸原理のなかで育ってきた若者のあいだ



より選抜するものとする。知力は、算術、代数および幾何学の基本にかんする試験により判定する。」そしてこのような学生に対し行われる教育については、「あらゆる分野の技師に必要な知識を一つにまとめるものであるが、基本的には数学と物理学という二つの部分に別れるであろう。この二つの精密科学こそが、あらゆる分野の建設に必要な学問の堅固な基礎とならなくてはならない。……こうした技術者は全員が、力学の諸原理に慣れ親しんでいなくてはならない。……あらゆる分野の技術者が、自分たちの用いている種々の材料の特性について正確な知識をもち、自然が差し出してくれるあらゆる資源を活用するためには、物理学と化学はともに欠くことができない」とのべ、数学と物理学を基礎に、力学および化学の実践的応用部分を重視したカリキュラムを構想するのである。

最後に報告は、「この学校はヨーロッパで比類のないほど偉大なものであり、共和国の必要とする事柄と過去5年にわたり人民の要求してきた一般教育にとって、同時に満足のゆくものとなるであろう。この学校は精密科学の研究にたいするきわめて好ましい関心を徐々に共和国全体へと広めてくれることであろう。そしてこれこそが、有用なる技芸の完成と人間理性の完成とに向けてともに一步を進めるための、もっとも力強い手段の一つなのである」と、新学校の国家社会への有用性、人間理性完成への貢献、ヨーロッパにおけるフランスの栄光の体現等々を力強く予言して締めくくられる。

この報告および法案に対し、ジャコバン左派からは、新学校のエリート主義的性格が新たな特権階層を生み出すのではないかという懸念からの批判が出されたが、この批判に対してフルクロワやカルノーらは、新学校は出身階層に基づくのではなく本人の能力と実績に基づき選抜された学生に対し、具体的・実践的教育を施し、もって共和国に貢献する人材を養成するという点で、革命の原理と理念を忠実に反映した学校である、と応酬する<sup>9)</sup>。国民公会の保守派もこの法案に賛成し、1794年9月28日（共和暦Ⅲ年葡萄月7日）の法律によって中央公共事業学校の設立が承認され、授業の開始日は12月21日（雪月1日）と定まった。

## (2) 中央公共事業学校の発足

### 1) 学校の性格と特色

既に見てきたように、この学校の目的は国防と国家再建のためのエンジニアの基礎養成にあった。数学に優れた青年を集め、科学と数学全般に閑する教育を施し、個別専門学校への人材を送り出すこと、そして科学の技術的応用を通して、共和国を発展させ、社会に貢献できる人材の育成を目指すものであった。これは、この学校創設の功労者モンジュとランブラルディーがそれぞれメジエールの工兵学校とパリの土木工学校で教鞭をとっていたことから、この両校の教育方針および教育内容を大いに参考にした<sup>7)</sup>だけでなく、両校の優秀なスタッフや資材をも母体に取り込んで開校された<sup>8)</sup>。学校の監督権者には内務大臣が当てられた。ただし、重要事項の決定に際しては、陸軍大臣あるいは文部大臣の発言が

優先させられた<sup>9)</sup>。学校の所在はパリのブルボン宮があてがわれ、初代校長にはランブラルディーが任命された。

開校が定まると早速に全国22都市で定員400名に対する入学試験が執り行われた。受験者は予め市長・町長発行の「品行方正証明書 (*Certificat de bonnes mœurs*)」と共和主義信奉の誓約書の提出が求められた。試験科目は算術および代数と幾何の基礎的原理に関するものであったが、知識量を問うというよりも考える力を問うことに重点がおかれていた。

## 2) カリキュラムと教授陣

かくして選抜された約400名の学生に対して以下のような修業年数3か年のカリキュラムによる授業が開始された。なお、授業料は無償で、しかも学生全員に奨学金が支給された。

### ★★1794年度のカリキュラム表★★<sup>10)</sup>

#### <解析学>

第1学年：基礎原理とその立体幾何学への応用

第2学年：固体力学と流体力学への応用

第3学年：機械の効率についての応用計算

#### <画法幾何学>

第1学年：切体学＝投影法とその応用

a. 放物体の軌跡

b. 工作と材木切断における線引き

c. 物体の影

d. 直線遠近法と空気遠近法 (*la perspective aérienne*)

e. 地図と水準測量図

f. 単純な機械および複合機械の重要事項

第2学年：建築法

a. 建築図面および道路、橋、運河、港湾の維持

b. 鉱山労働の監督

c. 個人建造物および国家建造物の構造、間取り、装飾

d. 公共祝祭の設計 (装飾の技法)

第3学年：築城術

a. 築城に関する図面、遮蔽、構造

b. 要塞に対する坑道掘削術と対抗坑道掘削術

c. 要塞の攻撃と防衛

d. 国境全域に展開する要塞について、その全体についての知識と通信に関する知識

<一般物理学> 注；時間割の中には載せられていなかった。

・物体の一般特性，・固体，液体，弾性体の特性，・熱，光，電気，磁気のような自然物体に作用する物質の特性，・大気の特徴，・化学の一般論

<化学>

第1学年：アルカリ性物質 (*substances salines*)

第2学年：有機物，植物，動物

第3学年：無機物

<地形図面 (*dessin topographique*)>

<肖像図画と風景図画>

時間割に占る各科目群の時間配分割合は、画法幾何学が50%、化学が25%、図学が17%、解析学が8%となり<sup>1)</sup>、カリキュラムの中心は画法幾何学とその応用が占め、また図学が相当重要視されていたのに対し、解析学や物理学の占める位置は、法案の趣旨報告では強調されていたにも関わらず、意外と低いものでしかなかったことがわかる。また、これらの科目を担当する教授陣には当時のフランス科学・技術界の最高の顔ぶれが揃っており、中でも以下に示すような科学の歴史における重要な人物が連なっていたことも特記する必要がある<sup>2)</sup>。

解析学あるいは力学では、古典的名著『解析力学』の著者ラグランジュ (*Joseph Louis Lagrange, 1736-1813*)や力量学についての<プロニのブレーキ>で知られるプロニ (*Gaspard Clair François Prony, 1755-1839*)。画法幾何学ではこの学問の創始者であり微分学および偏微分方程式論への道を切り開いたモンジュ。建築法ではサン・ラザール教会の建設を指揮したバルタール (*Louis Pierre Baltard, 1764-1846*)。化学においては、多数の著者により科学の普及に務めたフルクロワ、クロムとベリリウムの発見者ヴォ克蘭 (*Louis Nicolas Vauquelin, 1763-1829*)、塩素の漂白効果の発見者で後にナポレオンの科学顧問となるベルトレ、硫酸やソーダの製造で著名でありかつ政治家としてナポレオン政府で国務相に就任するシャプタル。

註：

- 1) 1793年3月にイギリスの首相ウィリアム・ピットの尽力により第一次対仏大同盟が結成された。
- 2) 1794年2月に、兵器・火薬製造のために開かれた革命講座のこと。全国各地から集められた約千人の市民を対象に開かれた。この講座は、公民的・技術的・教育的訓練を兼ねるものであったといわれている。(アントワヌ・レオン、池端次郎訳『フランス教育史』<白水社文庫クセジュ、1969.3.5>、p. 62)
- 3) 小倉金之助「革命時代における科学技術学校——初期のエコール・ポリテクニクについて——」(『小倉金之助著作集1』(勁草書房)所収)、p. 189。
- 4) Terry Shinn, *L'École Polytechnique 1794-1914*, Presses de la fondation nationale, Paris, 1980., p. 11.
- 5) 以下のフルクロワ報告の引用は、河野健二編『資料フランス革命』岩波書店、1989、pp. 582-586. より。

- 6) Terry Shinn, *op. cit.*, pp. 13-14.
- 7) Frederick B. Artz, *The Development of Technical Education in France 1500-1850*, THE M. I. T. PRESS, Massachusetts, U. S. A., 1966, p. 153.
- 8) 成定薫「欧米における科学の制度化と大学改革——フランス、ドイツ、イギリス、アメリカ——」(渡辺正雄編『科学の世界』共立出版, 1982.4.15.) p. 219.
- 9) Terry Shinn, *op. cit.*, p. 14.
- 10) Jean-Pierre Callot, *Histoire de L'École Polytechnique*, CHARLES LAVAUZELLE, Paris, 1982., p. 462.
- 11) 物理に関しては、時間割の定められた時間帯をとって行われていたのではなく、10日に1日特別時間帯で行われていたようである。したがって、時間配分の計算からは除外されている。(Jean-Pierre Callot, *op. cit.*, p. 462.)
- 12) Jean-Pierre Callot, *op. cit.*, p. 11.

### 3. エコール・ポリテクニクへの組織再編

#### (1) 名称変更と組織の再編強化

中央公共事業学校の創設決定からほぼ1年たった1795年9月1日(共和暦Ⅲ年実月15日)に法令が発せられ、中央公共事業学校は名称をエコール・ポリテクニクに変更されることになった。さらに1カ月後の10月22日(共和暦Ⅳ年葡萄月30日)の法令は、①入学定員を400名から360名へ縮減、②入学試験科目の具体的規定——算術、代数(4次方程式の解法、級数理論)、幾何(三角法、代数の幾何への応用、円錐曲線)、③卒業生は応用学校に進級する制度の確定等、重要点の変更を含んでおり、この一連の改変はエコール・ポリテクニクの体制確立にとって重要な役割を果たした。特に上記③の規定は、エコール・ポリテクニクを各種分野の上級科学技術者養成の基礎コースに位置付けようとする創設者たちの理念が現実化したものである。これにより、学生(ポリテクニシャン; *polytechnicien*)は3年間の学修を終えると「応用学校(*Écoles d'application*)」と総称される砲術学校(*École d'artillerie*)、工兵学校(*École du génie militaire*)、土木学校(*École des ponts et chaussées*)、鉱山学校(*École des mines*)、地理技師学校(*École des ingénieurs géographes*)、船舶技師学校(*École des ingénieurs des vaisseaux*)などのいずれかに進学しなければならない<sup>1)</sup>。

中央公共事業学校時代より引き続き授業料は無償であり、ポリテクニシャン全員に年間1,200リーヴルの給費を支給された。この金額は、校舎の狭小のゆえ、通学学校制度を採用せざるを得なかったことから、年間の生活経費として計上されたものではあるが、インフレの激しい当時、当初からこの額では少なすぎるのが明かであった<sup>2)</sup>。そこで政府は、学校周辺の共和主義信奉の家庭を学生の下宿として斡旋した。政府は将来の高級幹部候補生のポリテクニシャンの訓育には相当気を配ったらしく、これら下宿の家長に対して次のような訓令を発している<sup>3)</sup>。

「食事と部屋の提供以外に、良き親が子に対して与えると同様の心遣いと監督

を行うべきこと。……生徒の素行に注意し、定まった時間に帰宅させるように注意すること。生徒たちがどのような集会に通っているかに注意し、実の子に対すると同様に意見や忠告を与えるべきこと。生徒たちの行動、市民意識および道徳性について気づいたことはすぐに報告すること。」

## (2) 学生の生活および学生の出身階層

入学試験においては身分制の差別を撤廃し、数学をはじめとする能力本位の厳しい選抜試験を行ったので、エコール・ポリテクニクは建て前の上では全ての国民に平等に開かれた学校であった。しかしながら、周到な準備を要するこの入学試験は全ての者に平等にこの学校の門戸を開かせたとは到底思われぬ。そこで、ポリテクニシヤンの出身階層が問題になるわけであるが、当時の記録が不十分のせいもあり、ある論稿は庶民階層出身の学生の割合が高かったと指摘し<sup>4)</sup>ているのにたいし、他方では「学生の大多数は土地所有者・高級官僚・事業家などの富裕な中流階層出身の子弟（彼らは入学前から個人教育を受けていた）で占められており、職人や農民などの下層階級の子弟は少数であった」<sup>5)</sup>と指摘する論稿もあり、この点評価は分れる。

この点に関し比較的厳密な統計はテリー・シンの著作の中に求めることができる。それによれば1794年から1804年までの間の情報がはっきりする318名について整理したところ、農村出身32%（ただし、大土地所有農か中小農か小作農か判別不可能）、官吏階層31%（大半は高級官吏層）、弁護士9%、サンキュロット階層19%、その他9%となるそうである<sup>6)</sup>。当時の文化の偏在状況を考慮に入れれば、農村出身者のなかに小作農出身がそう多く混じっているとも思えず、サンキュロット層といえども大半は自営業者の子息が占めていたのではないかと思われる。そのように推測すれば、いわゆる下層階層出身者はごく僅かを占めるのみで、大半はある程度裕福な教養家庭の出身者によって占められていたのではないかと想像される。

一方、学生の出身地域に関しては、マーガレット・ブラドリーの研究に詳しい<sup>7)</sup>。それによれば、パリとパリ以外の地域に2分した場合、ほぼ毎年パリ以外の地域の出身者の割合が若干高いが、県別で見た場合パリ出身者の割合は圧倒的に飛び抜けている。パリ以外では北部と東部の比較的大きな都会地を擁する県の出身者の割合が高いとのことである。

授業は朝早くから夜の遅くまでぎっしりと組み立てられ、しかも各授業の後には復習教師による復習の時間まで組まれており、学生たちは休む間もなく学業に向かわされたようである。その間の息詰まるような学校生活の様子が次のような1796年度入学の一学生の手記によく表されている<sup>8)</sup>。

「朝8時に登校。2時に下校。再び5時に学校に戻り8時まで授業。時間厳守の確認の点呼が頻繁にとられる。

数学の問題や化学の実験、毎月の宿題等について成績優秀者の名前が人目につくように掲示される。学年末定期試験の成績も掲示される。学業に進歩がな

く、点呼に何度も遅れた者は退学処分にあった。」

### (3) カリキュラムの特徴と教育方法の先進性

既に何度も述べてきたように、エコール・ポリテクニクの教育は、①画法幾何学の工学的専門分科への応用を中心にして、その他、②数学、力学、物理、化学など基礎科学に関する十分な知識教授、③科学機械を使用する実習、訓練、④科学的な基礎のある製図の教育、という4大重点領域を巡って行われた<sup>9)</sup>。しかもこれらを個別並列的に教授するのではなく、自然現象の分析・解明のための解析学と解析力学を中核とする基礎科学群と、数学を工学に応用するための画法幾何学を中核とする実習・実験科目群の2本柱を据え、それぞれ理論から実践へ、基礎から応用へと一貫性を特させたカリキュラム<sup>10)</sup>を構築したところにその先進性が光っているのである。

もちろん、カリキュラムの主たる比重は技術の習得とその応用にあったことは、学校の性格からして論ずるまでもなく明白であろう。先に述べたように、画法幾何学関連科目の時間が時間割の半分を占めていたことがそのことを端的に表している。ところで、画法幾何学とは、「投影画法とか透視画法とかいう、つまり空間にある図形を、平面上の図形として現わす方法の研究（のことであり）……射影幾何学の前身」<sup>11)</sup>にあたるものである。今日の図学あるいは製図にあたるものといえよう。それは「機械を要素たる部分に分解・測定し、それらを再び組み合わせたり、部品同士の交換を可能とさせる技術の計量化（規格化と定量化）に成功させ、近代産業の工場制大量生産の道を切り拓いた」<sup>12)</sup> 学問として、産業社会の進展に画期的な役割を果たした。また、この“技術の習得と応用の重視”の姿勢は、大規模な実験室を設け、化学実験に力を入れたという事実にも反映しているのである。しかも、ここでの実験は、従来行われてきたような教師の模範実演に留まるだけでなく、学生自身に実験を行わせたという点で歴史的に画期的な意義を有しているのである。学生実験を導入した最初の例である、と指摘されている<sup>13)</sup>。

基礎科学の学習を通して技術・方法の理論的根拠を確立させ、技術・方法の多様な対象への实际的・実践的適用を繰り返させることにより応用能力を身につけさせていく、というカリキュラム構成および教育方法の階層性・構構性が見事に貫徹されていた。ここには、数学を基礎にして、実験と実習を経て応用技術を積み上げていくという近代工学の方法が見事なまでに先取りされているのである。科学 vs 技術という伝統的配置概念を付き崩し、技術の基礎に科学を置くという新しい観点の導入による科学と技術の融合を通して、方法的基礎と対象への応用という2つのパースペクティブを提起したところにエコール・ポリテクニク教育の科学教育制度史上の意義を認めることができるであろう<sup>14)</sup>。

#### 註：

1) 中央公共事業学校においても原則はこのように考えられていたが、技術者需要の急注文により、多くの

学生は即修コースを終えるとそのまま職業に付いていたようである。(Jean-Pierre Callot, *Histoire de L'École Polytechnique*, CHARLES LAVAUZELLE, Paris, 1982. p. 11) .

- 2) Jean-Pierre Callot, *op. cit.*, p. 10.
- 3) Jean-Pierre Callot, *op. cit.*, p. 10.
- 4) 吉田忠は、全体の46%の学生が職人や農民の子弟であったと言う。(「科学と社会」<村上陽一郎編『知の革命史1 科学史の哲学』, 朝倉書店, 1980>, p.106)
- 5) 古川安『科学の社会史——ルネサンスから20世紀まで——』, 南窓社, 1989. p. 100.
- 6) Terry Shinn, *L'École Polytechnique 1794-1914*, Presses de la fondation nationale, Paris, 1980. p. 18>
- 7) Margaret Bradley, "Scientific Education for a New Society-The Ecole Polytechnique 1795-1830-" (*History of Education*, 1976, VOL. 5, No. 1) p. 18.
- 8) Jean-Pierre Callot, *op. cit.* p. 11.
- 9) 小倉金之助「革命時代における科学技術学校——初期のエコール・ポリテクニクについて——」(『小倉金之助著作集1』(勁草書房), p. 201.
- 10) 例として、「解析学→力学→機械」へと続く流れや「画法幾何学→地図作成・測量・機械製図→土木・建築」というシーケンスを指摘することができよう。
- 11) 小倉金之助, 前掲論文, pp. 199-200.
- 12) 吉田忠, 前掲論文, p. 107.
- 13) 「比較的多数の学生を実験に直接参加させる教育用実験室を配置した最初の例は、シエムニッツ鉱山専門学校やメジエール工兵学校の先例を参考にしたエコール・ポリテクニクに見られる。……理論と実践の連続性という教育理念にのっとり、学生実験の設備を設けたエコール・ポリテクニクの意義は大きいと言わねばならない。」(吉田忠, 前掲論文, p. 125)
- 14) 中山茂「近代科学の大学に対するインパクト (II) —— エコール・ポリテクニクと近代工学の成立 ——」<『大学論集 第2集, 1974』>, p. 73.

## おわりに

モンターニュ派の専制支配による恐怖政治を味わった後のテルミドール派政府は、独裁者の復活を極度に警戒するあまり構力の分散を図るが、逆にそのことが政治の不安定要因を生み出す事になった。民衆は政治の表舞台から遠ざけられ、軍隊に守られたブルジョア政府に対する忠誠心は霧散し、白けたムードの中で各自の私的生活に埋没していこうとしていた。度重なる政変に経済活動はすっかり麻痺し、民衆の生活は革命以来最悪の状態を迎えつつあった。不安定な政治状況に加え、生活条件の悪化は民衆の不満を高め、選挙の度にテルミドール派を敗北に追いやる。その度に、政府は憲法違反のクーデターでその危機を乗り切るという取り返しのつかない綱渡りを演じるのである。テルミドール派がかくも恐れた独裁者の到来は目前であった。この度は軍隊という絶対的パワーを背に受けての独裁者の到来であった。

1799年11月のブリュメールのクーデターで政構を掌握したナポレオンは、翌12月に共和国第8年憲法を制定し、自らを第一執政に任じ、統領政府を発足させるのである。以後、国内の右派および左派に徹底的弾圧を加え、対外的には戦況の有利さをいかしてオーストリア、イギリス、あるいはローマ教皇との和解の条約を締結し、その勢いに乗り1802年に

は終身統領の地位を認めさせ、ついに1804年には元老院の決議と人民投票によって世襲皇帝の位につき、ここに第一帝政を発足させる事になるのである。

ナポレオンは自ら技術将校としての経歴（パリ士官学校卒業）から科学・技術の社会的有用さを十分認識しており、それを国家目的に従属させることの必要性を痛感していた。また、同様に、国家の有為な人材を養成していく上での中等以上の教育制度の確立の重要性をも承知していた。したがって、中等以上の、特に高等の科学・技術の教育制度の組織化には意を注いだ。その政策は、①エコール・ポリテクニクを頂点とするグランド・ゼコール群による専門的エリート教育、②コレージュ・ド・フランスや自然博物館などの講義による高度な科学教育、③ユニヴェルシテの機関であるファキュルテによる学位試験制度、という3本柱の構築を通して進められた<sup>1)</sup>。しかも、ナポレオンは基本的に国家の軍隊化と官僚制的中央集権化を通して国家再編を押し進めたので、これら高等科学・技術教育の再編組織化においても軍隊化の影響は避けられなかった。とりわけこの教育制度の中核に位置すると見なされたエコール・ポリテクニクに対する影響は甚大であった。

すなわち、1804年の改正において、学校の管轄権を内務大臣より陸軍大臣に移管したり、入学時の軍への登録を強制化したり、服装・行動・生活規範を軍隊式に改変したり、軍事教練を導入したりなどして、軍の予備校化を一挙に進めたのである<sup>2)</sup>。またこの年には、校舎の移転も行われ、それまでの通学制が寄宿舎制に切り替えられ、その点からも学生生活の公私にわたる軍事化が進められたのである。そのような政策の遂行のもう一面の背景としては、ポリテクニシャンが一般的にジャコバン左派的政治信条に染まっていることをナポレオンが極度に嫌ったということがあったようであるが<sup>3)</sup>、このことを梃子にして彼はエコール・ポリテクニクをサン・キュロット的民衆から遠ざけようとしたことは確かである。すなわち、この年の改革においては一方で奨学金制度を廃止し、しかも授業料を有償化するという経済的側面の改革を行っただけでなく、入試科目に新たにラテン語を導入するという改革をも併せ行ったのである。この一連の改革は明らかにエコール・ポリテクニクの門戸を一部経済的に恵まれた階層のみに閉ざすものであり、この学校の創設の趣旨であった共和主義的精神を真っ向から踏みにじるものであった。

その結果、1804年から1815年の間の入学者の出身階層は52%が上流階層出身で庶民階層出身者は僅か10%に落ち込んだのである。また、その卒業生の進路においては、78%が砲兵や工兵など軍事将校の道を進むという明らかに軍の予備校化が進行したのである<sup>4)</sup>。このような、民主主義的性格の後退、庶民階層への入学障壁の険しさ、そしてなによりも軍の予備校化が進んだことが、幅広く優秀な人材を吸収する力をエコール・ポリテクニクから奪うことになる。かつてビオ (*Jean-Baptiste Biot, 1774-1862* 光学・電気学)、マリユス (*Etienne Louis Malus, 1775-1812* 光学)、ゲ＝リュサック (*Joseph Louis Gay-Lussac, 1778-1850* 化学)、ポアソン (*Siméon Denis Poisson, 1781-1840* 数学・力学)、デュロン (*Pierre Louis Dulong, 1785-1838* 熱力学・化学)、アラゴ (*Dominique François*



Jean Arago, 1786-1853 光学・電磁気学・天文学), フレネル (*Augustin Jean Fresnel*, 1788-1827 光学), ポンスレ (*Jean Victoir Poncelet*, 1788-1867 数学・機械工学), コーシー (*Augustin Louis Cauchy*, 1789-1857 数学), プティ (*Alexis Thérèse Petit*, 1791-1820 熱力学), コリオリ (*Gaspard Gustave de Coriolis*, 1792-1843 数学・力学), サディ・カルノー (*Nicolas Léonard Sadi Carnot*, 1796-1832 熱力学), 等々, 錚々たる卒業生を送り出し, 19世紀前半のフランスにおける科学の絶頂時代の創設に大きく貢献し<sup>5)</sup>, 諸外国の科学教育制度改革のモデルとされた<sup>6)</sup> エコール・ポリテクニクの科学教育と科学研究は19世紀の半ばには, ナポレオン学制の一翼を担うために創設されたエコール・ノルマル・シュペリウール (*École normale supérieur*) や理学ファキュルテにおける教育と研究にその地位が取って代わられるようになるのであるが, そのプロセスおよびそのことの功罪についての考察は次の課題として, 本稿はひとまずここで筆をおくことにする。

**註:**

- 1) 中岡哲郎「科学の制度化とナショナリズム——AFAS 成立の前夜——」(河野健二編『フランス・ブルジョア社会の成立——第二帝政期の研究——』岩波書店, 1977.11.24), p. 232.
- 2) 吉田忠「科学と社会」(村上陽一郎編『知の革命史1 科学史の哲学』朝倉書店, 1980), pp. 108-109.
- 3) Terry Shinn, *L'École Polytechnique 1794-1914*, Presses de la fondation nationale, Paris, 1980., p. 24.
- 4) ibd. p.p. 27-29.
- 5) 「理工科学学校の創設に代表されるフランス科学技術教育の充実は, フランスと産業化社会へ導く基盤になったとともに, 科学の中心がイギリスからフランスへ移行したのであった。」(溝口元『科学の歴史——近代科学の成立と展開——』関東出版社, s.62.3, p. 125.
- 6) 小倉金之助「革命時代における科学技術学校——初期のエコール・ポリテクニクについて——」(『小倉金之助著作集1』(勤草書房)所収), p.p. 215-217.

# An Essay in History of Science Educational System

— Formation of the Ecole Polytechnique under the French Revolution —

Masahiko SOGA

*Department of Applied Science*

*Faculty of Science*

*Okayama University of Science*

*Ridai-cho 1-1, Okayama 700, Japan*

(Received September 30, 1993)

The greatest achievement of the French Revolutionary era in the field of scientific and technical education, and some ways the most significant advance in the whole history of higher technical education in Europe, was the launching of the Ecole polytechnique of France.

The main purpose of this school was cultivating the men of talent indispensable to the accomplishment of the revolution and to building up a new industrial society. The students had to learn thoroughly fundamental sciences, such as analysis, geometry, physics, mechanics and chemistry. After that they were taught applied subjects, namely descriptive geometry, building of roads and fortifications and laboratory exercises in chemistry.

The curriculum for applying fundamental sciences to practical use was built up in this school. It dramatically showed the importance of scientific and technical education to the industrial development, therefore it became the model of reforming higher technical education in Europe and in the U.S.A. In this paper I tried to describe the process of forming the Ecole polytechnique with examining the policies of the revolutionary governments for restructuring science institutions and education.